

PERENCANAAN PENGEMBANGAN PELABUHAN LAUT SERUI DI KOTA SERUI PAPUA

Jori George Kherel Kastanya

L. F. Kereh, M. R. E. Manoppo, T. K. Sendow

Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sam Ratulangi

email: kastanyajori@yahoo.co.id

ABSTRAK

Kondisi Pelabuhan Serui sebagai salah satu bentuk jasa transportasi laut yang sangat berarti bagi perkembangan dan peningkatan sumber daya alam dan taraf hidup penduduk di daerah Serui, tidak cukup lagi dalam menampung barang dan penumpang yang semakin meningkat sehingga kapal yang lain harus menunggu untuk bertambat, membuat keadaan dermaga menjadi tidak teratur dan tidak nyaman. Dengan demikian pelabuhan Serui sudah harus mengalami penataan dan perluasan.

Langkah-langkah penelitian untuk perencanaan perluasan pelabuhan Serui adalah pengambilan data 10 tahun terakhir (2002-2011) pada pelabuhan Serui, kemudian data tersebut dikompilasi dan dianalisa. Perencanaan pengembangan fasilitas pelabuhan Serui dilakukan berdasarkan hasil dari ramalan arus naik-turun penumpang, bongkar-muat barang, kunjungan kapal dan arus bongkar-muat peti kemas dengan menggunakan metode regresi linier dan metode regresi non linier.

Hasil perhitungan adalah sebagai berikut: Dermaga tahun 2012 mempunyai tambatan dengan panjang 140 meter sedangkan untuk tahun 2016 panjang tambatan ditambah menjadi 245 meter dan pada tahun 2021 panjang tambatan ditambah menjadi 350 meter. Terminal penumpang tahun 2012 perlu penambahan 327 m² sehingga totalnya menjadi 627 m², untuk tahun 2016 perlu penambahan 342 m² sehingga total menjadi 642 m² dan tahun 2021 perlu penambahan 364 m² sehingga total menjadi 664 m². Lapangan penumpukan tahun 2012 perlu penambahan 240 m² sehingga total menjadi 840 m² sedangkan untuk tahun 2016 perlu penambahan 1900 m² sehingga total menjadi 2500 m² dan tahun 2021 perlu penambahan 9200 m² sehingga total menjadi 9800 m². Gudang pada tahun 2012 perlu penambahan 1800 m² sehingga total menjadi 2400 m². Sedangkan untuk tahun 2016 perlu penambahan sebesar 3400 m² sehingga total menjadi 4000 m² dan tahun 2021 perlu penambahan sebesar 6600 m² sehingga total menjadi 7200 m².

Kata kunci :pelabuhan, pengembangan, fasilitas

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Pelabuhan Serui merupakan salah satu bentuk jasa transportasi laut yang sangat berarti bagi perkembangan dan peningkatan sumber daya alam dan taraf hidup penduduk di daerah Serui. Bertitik tolak dari kondisi dermaga pelabuhan Serui yang tidak cukup dalam menampung barang dan penumpang yang semakin meningkat sehingga kapal yang lain harus menunggu untuk bertambat, membuat keadaan dermaga menjadi tidak teratur dan tidak nyaman. Dengan demikian

pelabuhan Serui sudah harus mengalami penataan dan perluasan.

Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yaitu kurang panjangnya dermaga untuk menampung kapal, barang dan penumpang, membuat pelayanan di Pelabuhan Serui menjadi tidak teratur dan tidak nyaman. Oleh karena itu perlu dilakukan perencanaan pengembangan wilayah pelabuhan dengan menambah panjang dermaga dan fasilitas pelabuhan lainnya. Fasilitas pelabuhan yang akan dikembangkan antara lain: Gudang, lapangan Kontainer (*Container Yard*) dan

terminal penumpang pada dermaga pelabuhan Serui.

Pembatasan Masalah

- Skala pengembangan dikhususkan pada kebutuhan dermaga, gudang, lapangan Kontainer (*Container Yard*) dan terminal penumpang pada Pelabuhan Serui.
- Perkiraan ramalan didasarkan pada aktivitas bongkar muat barang, peti kemas, kunjungan kapal dan naik turun penumpang pada pelabuhan Serui sejak tahun 2002 sampai dengan 2011.
- Menganalisa kebutuhan dermaga, gudang, lapangan penumpukan *container* dan terminal penumpang di pelabuhan Serui pada tahap periode 5 tahun dan 10 tahun yang akan datang.
- Perhitungan perencanaan konstruksi dermaga tidak akan dibahas.

Tujuan Penelitian

- Untuk meramalkan aktifitas bongkarmuat barang, peti kemas, kunjungan kapal dan naik turun penumpang dipelabuhan Serui pada tahun 2016 dan 2021.
- Untuk mendapatkan analisa kebutuhan dermaga, gudang, lapangan Kontainer (*Container Yard*) dan terminal penumpang di pelabuhan Serui pada tahap periode 5 tahun dan 10 tahun yang akan datang.
- Untuk mendapatkan perencanaan pengembangan wilayah pelabuhan Serui dengan menambah panjang dermaga dan fasilitas pelabuhan lainnya, yaitu: Gudang, lapangan penumpukan container dan terminal penumpang di dermaga pelabuhan Serui pada tahun 2021.

Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan nilai tambah bagi pemerintah mengenai pengembangan pelabuhan laut Serui dimasa yang akan datang. Sehingga dari pelabuhan tersebut akan lebih nyata kegunaannya serta memperluas wawasan pengetahuan dan pengalaman khususnya dibidang teknik bagian transportasi.

LANDASAN TEORI

Definisi Pelabuhan

Pelabuhan adalah daerah perairan yang terlindung terhadap gelombang, yang dilengkapi dengan fasilitas laut meliputi dermaga dimana kapal dapat merambat untuk bongkar muat barang, kran-kran untuk bongkar muat barang, gudang laut (*transito*) dan tempat-tempat penyimpanan dimana kapal membongkar muatannya, dan gudang-gudang dimana barang-barang dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama selama menunggu pengiriman ke daerah tujuan atau pengapalan. Terminal ini dilengkapi dengan jalan kereta api, jalan raya atau saluran pelayaran darat.

Macam-Macam Pelabuhan

Pelabuhan dapat dibedakan dalam beberapa macam yang tergantung pada sudut tinjauannya, yaitu dari segi penyelenggaraannya, pengusaannya, fungsi dalam perdagangan nasional dan internasional, segi kegunaan dan letak geografinya.

Kriteria Teknis

Dermaga

Dermaga adalah suatu bangunan pelabuhan yang digunakan untuk merapat dan menambatkan kapal yang melakukan bongkar muat barang dan menaikkan-turunkan penumpang.

Dimensi dermaga didasarkan pada jenis dan ukuran kapal yang merapat dan bertambat pada dermaga tersebut. Maka panjang dermaga dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$BOR = \frac{\Sigma KK - \Sigma TK}{TB} \times 100\% \dots \dots \dots (1)$$

$$ONB = \frac{(TB - \Sigma TK)}{TB} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

Dimana :

- BOR = Tingkat pemakaian tambatan
- ONB = Jumlah terbaik tambatan
- ΣKK = Jumlah Kedatangan kapal
- ΣTK = Jumlah Tunggu Kapal
- TB = Tersedia Bertambat

Gudang (*Warehouse*)

Gudang atau *warehouse* adalah tempat untuk menyimpan barang yang diturunkan dari kapal atau sebaliknya dalam waktu yang

lama, namun tidak semua barang yang dibongkar dari kapal dan disimpan di gudang atau lapangan penumpukan. Sebagai besar barang dikirim langsung ke tempat tujuan, sedang sisanya tertahan di pelabuhan dan disimpan di gudang dan lapangan penumpukan.

Luas gudang dapat dihitung dengan dengan rumus sebagai berikut :

$$A = \frac{T.TrT.Sf}{365.Sth(1-BS)} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana:

A = Luas gudang (m²).

T = *Throughput* per tahun
(muatan yang lewat tiap tahun).

TrT = *Transit time/dwelling time* (waktu transit, hari).

Sf = *Storage Factor* (Rata-rata volume untuk setiap satuan berat komoditi, m³/ton, misalkan tiap 1 m³ muatan mempunyai berat 1,5 ton berarti Sf = 1/1,5 = 0,6667 m³/ton).

Sth = *Stacking height* (tinggi tumpukan muatan, m).

BS = *Broken Storage of Cargo* (Volume ruang yang hilang diantara tumpukan muatan dan ruangan yang diperlukan untuk lalu lintas alat pengangkut seperti forklift atau peralatan lain untuk menyortir, menumpuk dan memindahkan muatan).

365 = Jumlah hari dalam satu tahun.

Lapangan Kontainer (*Container Yard*)

Lapangan Kontainer (*Container Yard*) adalah tempat yang digunakan untuk menumpukan Kontainer atau peti kemas yang berisi muatan ataupun kosong yang akan dikapalkan atau baru diturunkan.

Luas Lapangan Kontainer (*Container Yard*) dapat dihitung dengan dengan rumus sebagai berikut:

$$KPK = APK \times \frac{\text{lama barang disimpan}}{365 \text{ hari}} \dots\dots(4)$$

Luas kebutuhan netto transit storage
= KPK x luas ruangan bongkar
muat peti kemas.....(5)

Luas lapangan Kontainer =

$$\frac{\text{Luas kebutuhan netto transit storage}}{1 + \text{Faktor Keamanan}} \times \frac{100}{100} \dots\dots\dots(6)$$

Dimana:

KPK = Kapasitas Penanganan Kontainer
(TEUs)

APK = Arus Peti Kemas Per Tahun

Terminal Penumpang

Untuk perhitungan luas terminal penumpang didasarkan pada gerakan pada jam sibuk dengan mengasumsikan kebutuhan ruang untuk setiap penumpang dengan barang bawaan sebesar 1,2 m². Perhitungan luas terminal dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Luas terminal penumpang} = K_r \times G \dots\dots\dots(7)$$

Dimana:

K_r = Kebutuhan ruangan (m²)

G = Gerakan penumpang pada jam sibuk

Gerakan penumpang pada jam sibuk:

$$G = q \times A \dots\dots\dots(8)$$

Dimana:

A = Jumlah penumpang

q = Faktor jam sibuk

Dan untuk rumus Faktor Jam sibuk (q) adalah:

$$q = M \times D \times H \dots\dots\dots(9)$$

Dimana:

M = Jumlah penumpang pada bulan tersibuk dibagi jumlah penumpang setahun.

D = Jumlah penumpang pada hari tersibuk dibagi jumlah penumpang pada bulan tersibuk.

H = Jumlah penumpang pada jam tersibuk dibagi jumlah penumpang pada hari tersibuk.

Untuk keadaan tersibuk jumlah penumpang diasumsikan dua kali dari jumlah penumpang pada hari-hari biasa, bulan dan tahun.

Untuk areal terminal penumpang perlu disediakan fasilitas-fasilitas untuk kebutuhan penumpang antara lain: kamar kecil/toilet, ruang satpam/informasi, ruang penimbangan barang bawaan dan cafetaria.

Teknik Peramalan

Ramalan pada dasarnya merupakan dugaan atau perkiraan akan terjadi suatu

kejadian atau peristiwa yang akan datang. Dan untuk pengembangan suatu pelabuhan diperlukan masukan-masukan yang berhubungan dengan aktifitas dalam pelabuhan antara lain: kegiatan bongkar muat barang, naik turun penumpang, dan arus kunjungan kapal yang akan terjadi. Dalam penulisan ini dipakai tiga metode sebagai berikut:

Metode regresi linier

Persamaan umum:

$$Y = a + bx \dots\dots\dots(10)$$

Metode regresi linier eksponensial

Persamaan umum:

$$Y = a \times b^x \dots\dots\dots(11)$$

Metode regresi logaritma

Persamaan umum:

$$Y = a + b \ln X \dots\dots\dots(12)$$

Dimana :

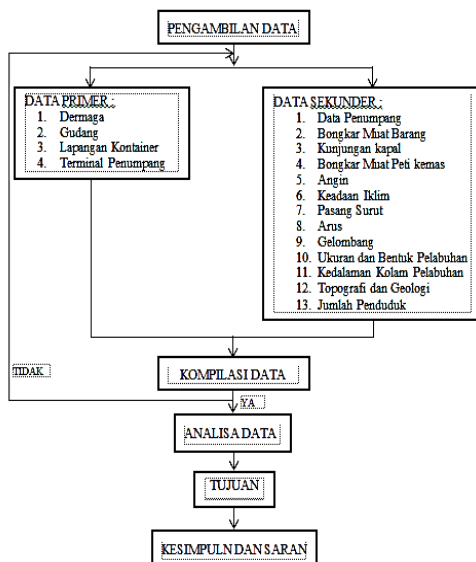
Y = Hasil ramalan (variabel tak bebas)

a, b = Koefisien regresi

X = Tahun peninjauan (variabel bebas)

METODOLOGI PENELITIAN

Flow Chart



HASIL DAN ANALISA

Gambaran Umum Pelabuhan Laut Serui

Pelabuhan Serui memiliki tipe pelabuhan kelas III dan ditinjau dari segi teknis termasuk pelabuhan alam, karena tidak perlu

dibangun *breakwater* untuk menjamin keamanan kapal dalam melakukan bongkar muat.

Kondisi Alam

Kondisi topografi dan hidrografi

Pelabuhan Serui berada pada posisi $01^{\circ}53'38$ LS dan $136^{\circ}14'23$ BT, pelabuhan Serui memiliki lahan darat yang sangat terbatas yang diapit oleh jalan raya utama disebelah utara dan perairan yang dalam disebelah selatan. Disebelah timur area pelabuhan terdapat rumah warga di desa Serui Laut. Sedangkan di sebelah barat terdapat suatu lahan darat yang tidak terlalu luas yang digunakan untuk kepentingan terminal dan taman.

Keadaan klimatologi dan Hidro-Oceanografi

Hasil pencatatan stasiun meteorologi kelas III Serui bahwa curah hujan rata-rata/tahun di Serui adalah 279 milimeter dengan temperatur rata-rata 28°C .

Data yang diperoleh dari stasiun meteorologi kelas III Serui bahwa arah/kecepatan angin rata-rata/tahun di Serui dari tahun 2002 sampai tahun 2011 adalah Barat/6 knot.

Data dari stasiun meteorologi kelas III Serui yang didapat pada data pasang surut sebagai berikut :

- High Water Level (HWL) : 3,00 MSL
- Low Water Level (LWL) : 1,00 MSL

Tinggi gelombang yang terjadi diperaian pelabuhan Serui pada Umumnya berkisar 1,5 meter di tengah laut sampai di dekat tepi pantai dan terjadi pada bulan november sampai dengan bulan desember setiap tahunnya.

Kecepatan arus diperaian kolam pelabuhan Serui masih dalam batas normal yakni kurang dari 1 knot (2 m/det).

Kondisi Fasilitas Pelabuhan

Alur Pelayaran

Data yang diberikan dari Kantor Unit Penyelenggara Pelabuhan Serui, bahwa Panjang alur pelayaran pelabuhan serui adalah 1,60 mil, lebar 1,50 mil dengan kedalaman minimum 28,7 Meter.

Kolam Pelabuhan

Luas daerah kolam pelabuhan adalah kira-kira 500 m^2 , kedalaman kolam minimum 12-13 meter, kedalaman

maksimum 28 meter dan kedalaman di dermaga 9 meter LWS.

Dermaga Pelabuhan Serui

Panjang dermaga pelabuhan Serui 140 meter dan lebar 8 meter dibangun tahun 1981 namun pada tahun 1992 dan 1996 dermaga tersebut direnovasi. Dermaga ini terbuat dari konstruksi beton bertulang diatas tiang pancang. Kedalaman perairan didermaga 9 meter, dengan elevasi ± 3 meter LWS. Dermaga ini dioperasikan untuk melayani kapal penumpang, kapal general cargo dan kapal peti kemas.

Lapangan Kontainer(Container Yard)

Lapangan Kontainer (*Container Yard*) di pelabuhan Serui mempunyai jenis konstruksi pengaspalan dengan luas 600 m²

Gudang

Gudang yang ada dipelabuhan Serui sebanyak 1 unit, yang dioperasikan untuk

kepentingan umum dan Keadaan gudang saat ini kurang terawat. Gudang ini dibangun pada tahun 1986 dengan konstruksi permanen dan mempunyai luas kira-kira 600 m².

Terminal Penumpang

Terminal penumpang dipelabuhan Serui terdiri dari bangunan satu lantai permanent yang mempunyai luas 300 m² dengan tahun pembuatan 1986. Fasilitas-fasilitas terminal penumpang pelabuhan Serui seperti tempat duduk diruang tunggu dan toilet kurang begitu terawat sehingga membuat tidak nyaman para penumpang dan pengantar.

Hasil peramalan arus penumpang, kunjungan kapal, bongkar muat barang dan peti kemas dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1. Hasil Ramalan Arus Penumpang Di Pelabuhan Serui

Tahun	Naik	Turun	Total
2012	63692	67489	131181
2016	70791	70500	141291
2021	79664	73292	152956

Sumber: (Hasil Pengolahan data, 2012)

Tabel 2. Hasil Ramalan Bongkar Muat Cargo Dan Peti Kemas Di Pelabuhan Serui

Tahun	Cargo (Ton)			Peti Kemas (TEUs)
	Bongkar	Muat	Total	
2012	1255460	183677	1439137	5051
2016	2003171	351240	2354411	15099
2021	3592210	789843	4382053	59342

Sumber: (Hasil Pengolahan data, 2012)

Tabel 3. Hasil Ramalan Arus Kunjungan Kapal Di Pelabuhan Serui

Tahun	Jumlah Kapal (Call)
2012	1034
2016	1643
2021	2932

Sumber: (Hasil Pengolahan data, 2012)

Untuk ramalan lima dan sepuluh tahun kedepan, arus penumpang naik di pelabuhan serui menggunakan regresi linier, arus penumpang turun menggunakan regresi logaritma,

sedangkan untuk arus kunjungan kapal, bongkar muat barang dan bongkar muat peti kemas menggunakan regresi eksponensial.

Rencana Pengembangan

Tabel 4. Resume Hasil Kebutuhan Pelabuhan Serui pada Tahun 2021

No	Fasilitas	Tersedia	Kondisi Tahun 2021		Solusi
			Kebutuhan	Keterangan	
1.	Dermaga	140 m	350 m	350 m > 140 m (Tidak Memadai)	Untuk kondisi tahun 2021 dermaga perlu ditambah 210 m
2.	Gudang	600 m ²	7200 m ²	7200 m ² > 600m ² (Tidak Memadai)	Untuk kondisi tahun 2021 gudang perlu diperluas 6600 m ²
3.	Terminal penumpang	300 m ²	780 m ²	780 m ² > 300 m ² (Tidak Memadai)	Untuk kondisi tahun 2021 terminal penumpang perlu diperluas 480 m ²
4.	Lapangan penumpukan	600 m ²	9800 m ²	9800 m ² > 600m ² (Tidak Memadai)	Untuk kondisi tahun 2021 lapangan penumpukan perlu diperluas 9200m ²

Sumber: (Hasil Pengolahan data, 2012)

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa maka ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari hasil analisa data arus penumpang, kunjungan kapal dan bongkar muat barang terlihat adanya peningkatan yang terjadi di pelabuhan Serui, ini mengindikasikan bahwa terjadi peningkatan naik turun penumpang, kunjungan kapal dan bongkar muat barang yang berdampak pada kinerja fasilitas pelabuhan dalam pelayanan untuk 5 dan 10 tahun kedepan.
2. Hasil ramalan pada tahun 2016 dan 2021 untuk jumlah penumpang yang naik adalah 70.791 orang dan 79.664 orang, dan penumpang turun adalah 70.500 orang dan 73.292 orang, untuk jumlah kunjungan kapal 1.643 call dan 2.932 call, untuk jumlah bongkar cargo adalah 2.003.171 ton dan 3.592.210 ton, sedangkan untuk jumlah muat cargo adalah 351.240 ton dan 789.843 ton, dan

untuk jumlah peti kemas adalah 15.342 TEUs dan 59.342 TEUs .

3. Melihat hasil perhitungan yang ada dengan fasilitas yang sudah tersedia sebelumnya maka dapat disimpulkan sebagai berikut :
 - a. Dermaga tahun 2012 mempunyai panjang tambatan 140 meter sedangkan untuk tahun 2016 panjang tambatan ditambah menjadi 245 meter dan pada tahun 2021 panjang tambatan ditambah menjadi 350 meter.
 - b. Untuk terminal penumpang pada tahun 2012 perlu penambahan 384 m² sehingga totalnya menjadi 684 m² sedangkan untuk tahun 2016 perlu penambahan 428 m² sehingga total menjadi 728 m² dan tahun 2021 perlu penambahan 480 sehingga total menjadi 780 m².
 - c. Untuk lapangan penumpukan pada tahun 2012 perlu penambahan 240 m² sehingga totalnya menjadi 840 m² sedangkan untuk tahun 2016 perlu

penambahan 1900 m² sehingga total menjadi 2500 m² dan tahun 2021 perlu penambahan 9200 m² sehingga total menjadi 9800 m².

- d. Untuk gudang pada tahun 2012 perlu ditambah sebesar 1800 m² sehingga total luasnya menjadi 2400 m². Sedangkan untuk tahun 2016 perlu penambahan luas sebesar 3400 m² sehingga total luasnya menjadi 4000 m² dan untuk tahun 2021 perlu penambahan luas sebesar 6600m² sehingga total luasnya menjadi 7200 m².

Saran

1. Untuk memenuhi kebutuhan di tahun-tahun yang akan datang terhadap

pelabuhan Serui maka perlu dilakukan suatu perencanaan pengembangan seluruh fasilitas yang ada di pelabuhan Serui, agar pelabuhan tersebut dapat melayani kebutuhan pembangunan secara bertahap di tahun-tahun yang akan datang.

2. Untuk jumlah cargo dan peti kemas yang meningkat tiap tahunnya serta untuk menunjang cepatnya bongkar muat dan untuk mengurangi waktu tunggu kapal, pelabuhan serui harus mempunyai 1 atau 2 forklift walaupun setiap perusahaan sudah memiliki alat bongkar muatnya masing-masing dan di harapkan juga untuk 5 tahun dan 10 tahun kedepan pelabuhan Serui dapat menambah 1 atau 2 forklift lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Kramadibrata, S. 2002. *Perencanaan Pelabuhan*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Supranto, J. 1989. *Statistik Teori dan Aplikasi*. Erlangga. Jakarta.
- Triatmojo, B., 2009. *Perencanaan Pelabuhan*. Beta Offset, Yogyakarta.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD). 1978. *Port Development*. United Nations. New York.